

PROSIDING

KONFERENSI NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA V

TEMA:

*Optimalisasi Penerapan Inovasi Pembelajaran Matematika
dalam Mendukung Profesionalisme Guru Berkelanjutan*

Malang, 27 - 30 Juni 2013



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MALANG



KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA UIN SUSKA RIAU BERDASARKAN *PROBLEM-BASED INSTRUCTION (PBI)*

Risnawati

Wahyunur Mardianita

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

rwati04@gmail.com

Abstract: Education of Mathematics Department of the State Islamic University of Sultan Syarif Kasim (Suska) Riau as a direct provider of education to implement a range of innovative learning for students who are also prospective teachers to be able to re-implement instructional innovations they've ever experienced in college. Problem-Based Instruction (PBI) as one of the innovations in learning that emphasizes the clarity of instruction in solving learning problems. Through Problem-Based Instruction (PBI), students are directed to optimize their critical thinking in constructing knowledge in mathematics so as to resolve the problem in accordance with the concept of the material that has been studied.

Keywords: *Problem-Based Instruction (PBI)*, Critical Thinking

Abstrak: Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim (Suska) Riau sebagai penyelenggara langsung pendidikan menerapkan berbagai inovasi pembelajaran kepada para mahasiswa yang juga calon guru untuk dapat mengimplementasikan kembali inovasi pembelajaran yang pernah mereka alami di perkuliahan. *Problem-Based Instruction (PBI)* sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran yang menekankan pada kejelasan instruksi dalam menyelesaikan masalah pembelajaran. Melalui *Problem-Based Instruction (PBI)*, mahasiswa diarahkan mengoptimalkan berpikir kritisnya dalam mengkonstruksi pengetahuannya dalam pembelajaran matematika sehingga mampu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan konsep materi yang telah dipelajari.

Kata kunci : *Problem-Based Instruction*, berpikir kritis

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut manusia untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupannya. Untuk mengoptimalkan wawasan, seseorang akan melewati proses pembelajaran langsung maupun tidak langsung. Pembelajaran langsung salah satunya melalui pendidikan pada jenjang formal yaitu sekolah maupun kampus, keduanya sebagai wadah pembentukan pengetahuan

seseorang mempunyai peranan yang besar, dimana pengalaman-pengalaman belajar diperoleh berdasarkan perkembangan ilmu pengetahuan yang sedang terjadi saat ini.

Majunya teknologi saat ini mempermudah peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran. Kemampuan peserta didik diharapkan bisa seimbang dengan kemajuan teknologi saat ini yang mana pembelajaran seharusnya lebih mengutamakan proses yang bermakna sehingga hasil pembelajaran lebih maksimal.

Menurut pandangan Slavin (1997) dalam proses pembelajaran guru bukan hanya semata-mata memberikan pengetahuan kepada siswa, peserta didiklah yang harus membangun pengetahuannya sendiri dalam dengan mendayagunakan otaknya untuk berpikir. Menurut Mustadji (2010) berpikir ialah proses menggunakan pikiran untuk mencari makna dan pemahaman terhadap sesuatu, menerkai pelbagai kemungkinan idea atau ciptaan dan membuat pertimbangan yang wajar, bagi membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dan seterusnya membuat refleksi dan metakognisi terhadap proses yang dialami.

Kemampuan berpikir peserta didik harus ditingkatkan dengan aktivitas-aktivitas belajar yang aktif. Dahulu belajar mengacu pada teori behavioristik dimana belajar itu sendiri dimaknai sebagai proses menerima, mengingat, menghafal secara verbal, sehingga terjadi perubahan tingkah laku seseorang. Sekarang belajar sudah mengalami pergeseran ke arah konstruktivistik dimana belajar sebagai (Wheatley, Gunstone, 1991) pemahaman dapat dibangun oleh siswa sendiri secara aktif dan kreatif, pengetahuan tidak diterima siswa secara pasif, melainkan dikonstruksi secara aktif oleh siswa.

Belajar secara aktif menurut Jalaluddin Rakhmad (2005), menyatakan bahwa belajar itu harus berbasis otak. Dengan kata lain revolusi belajar dimulai dari otak. Otak adalah organ paling vital manusia yang selama ini kurang dipedulikan oleh guru dalam pembelajaran. Dari pandangan di

atas, mengoptimalkan proses berpikir dalam pembelajaran sangat berpengaruh besar dalam pembentukan pengetahuan peserta didik.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik ke arah yang logis, kritis, kreatif, sistematis perlu diimbangi dengan diterapkannya berbagai pendekatan, model dan strategi pembelajaran yang bervariasi disesuaikan dengan materi pembelajaran. Efek dari pembelajaran yang tepat, menjadikan peserta didik mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan konsep pembelajaran yang dimilikinya.

PEMBAHASAN

Problem-based instruction (PBI)

PBI adalah model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivistik yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah otentik (Arends et al., 2001). Dalam pemerolehan informasi dan pengembangan pemahaman tentang topik-topik, siswa belajar bagaimana mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menyusun fakta, mengkonstruksi argumentasi mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi dalam pemecahan masalah.

Penggunaan PBI menurut Pennen dkk (2001: 87) mengungkapkan bahwa PBI digunakan dalam pembelajaran dengan tujuan untuk melibatkan

siswa, mendorong siswa untuk mempunyai tanggung jawab pada pendidikan mereka. Penekanannya adalah pada keterampilan berpikir kritis, pemahaman, pelajaran bagaimana caranya belajar. Sumber informasi bukan disediakan oleh guru, siswalah yang memanfaatkan untuk berpikir dan menyelesaikan masalah sebagaimana dinyatakan oleh Pennen bahwa pada PBI sumber informasi diidentifikasi, dikumpulkan, dievaluasi dan dimanfaatkan oleh siswa sendiri, bukan disediakan oleh guru. Selanjutnya Ronnis (2001) mengemukakan bahwa PBI menuntut siswa untuk mampu mengidentifikasi apa yang mereka ketahui sehingga harus mencari konsep-konsep yang relevan untuk menjawab permasalahan. PBI mengacu pada inkuiri, konstruktivisme dan menekankan pada berpikir tingkat tinggi, yaitu membantu siswa membangun sendiri pengetahuannya dan membantu siswa memproses informasi yang telah dimiliki. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri. Siswa harus mengansumsi, mengumpulkan informasi, menginterpretasi data, menginferensi, menganalisis, dan mengevaluasi. PBI menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah. Lingkungan belajar yang terbuka menuntut peran aktif siswa untuk melakukan penyelidikan terhadap masalah sehingga menjadi pembelajar yang mandiri. Kelebihan PBI, yaitu:

1. Siswa dilibatkan pada kegiatan belajar sehingga pengetahuannya benar-benar diserapnya dengan baik.
2. Dilatih untuk dapat bekerjasama dengan siswa lain.
3. Dapat memperoleh dari berbagai sumber.

Kekurangannya:

1. Untuk siswa yang malas, tujuan dari metode tersebut tidak dapat tercapai.
2. Membutuhkan banyak waktu dan dana.
3. Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan metode ini.

Adapun langkah pembelajaran PBI, yaitu:

- a. Orientasi siswa pada masalah
Guru menjelaskan rencana kegiatan, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
- b. Mengorganisasi siswa untuk belajar
Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
guru mendorong siswa-siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Guru membantu siswa dalam merencanakan dan mempresentasikan hasil

- pemecahan masalah dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
- e. Mengevaluasi proses pemecahan masalah
- Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Berpikir Kritis

Terdapat tiga istilah yang berkaitan dengan keterampilan berpikir, yaitu berpikir tingkat tinggi (*high level thinking*), berpikir kompleks (*complex thinking*), dan berpikir kritis (*critical thinking*). Berpikir tingkat tinggi adalah operasi kognitif yang banyak dibutuhkan pada proses-proses berpikir yang terjadi dalam memori jangka pendek. Berpikir kompleks adalah proses kognitif yang melibatkan banyak tahapan atau bagian-bagian. Sedangkan berpikir kritis merupakan salah satu jenis berpikir yang konvergen, yaitu menuju satu titik.

Gagasan berpikir kritis pertama kali diartikan oleh Dewey (Fisher, 2001) yaitu berpikir yang melibatkan proses berpikir aktif dan menganalisis apa yang diterima. Dari beberapa definisi berpikir kritis Mustadji (2010) mengemukakan kembali berpikir kritis yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran yaitu berpikir dengan mengajukan pertanyaan yang sesuai, mengumpulkan informasi yang relevan, mengurutkan informasi secara efisien dan kreatif, menalar secara logis, hingga sampai pada kesimpulan yang reliable dan terpercaya. Jadi, berpikir kritis dalam

pembelajaran menjadi aspek utama dalam membentuk pengetahuan peserta didik ke arah yang lebih ilmiah lagi.

Berpikir kritis menurut Schaefersman, mempunyai 16 karakteristik, yakni

- (1) menggunakan bukti secara baik dan seimbang
- (2) mengorganisasikan pemikiran dan mengungkapkannya secara singkat dan koheren
- (3) membedakan antara kesimpulan yang secara logis sah dengan kesimpulan yang cacat
- (4) menunda kesimpulan terhadap bukti yang cukup untuk mendukung sebuah keputusan
- (5) memahami perbedaan antara berpikir dan menalar
- (6) menghindari akibat yang mungkin timbul dari tindakan-tindakan,
- (7) memahami tingkat kepercayaan
- (8) melihat persamaan dan analogi secara mendalam
- (9) mampu belajar dan melakukan apa yang diinginkan secara mandiri,
- (10) menerapkan teknik pemecahan masalah dalam berbagai bidang
- (11) mampu menstrukturkan masalah dengan teknik formal, seperti matematika, dan menggunakannya untuk memecahkan masalah
- (12) dapat mematahkan pendapat yang tidak relevan serta merumuskan intisari,
- (13) terbiasa menanyakan sudut pandang orang lain untuk memahami asumsi serta implikasi dari sudut pandang tersebut
- (14) peka terhadap perbedaan antara validitas kepercayaan dan intensitasnya

- (15) menghindari kenyataan bahwa pengertian seseorang itu terbatas, bahkan terhadap orang yang tidak bertindak inkuiri sekalipun
- (16) mengenali kemungkinan kesalahan opini seseorang kemungkinan bias opini, dan bahaya bila berpihak pada pendapat pribadi.

Dari penjelasan di atas, indikator berpikir kritis yang dimaksud adanya aktivitas peserta didik yang menunjukkan:

- a) mampu membandingkan atau membedakan masalah
- b) mampu membuat kategori penyelesaian masalah dengan meneliti bagian-bagian kecil dan keseluruhan dari masalah yang diberikan
- c) mampu menemukan dan memahami sumber belajar yang tepat
- d) mampu menjelaskan sebab dan membuat sekuen / urutan dari dugaan penyelesaian
- e) mampu membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah dan menjelaskan generalisasi yang disepakati dan melakukan evaluasi kinerja

Pembelajaran di Perguruan Tinggi

Proses pembelajaran di perguruan tinggi tidak sama dengan proses pembelajaran di sekolah. Sebab, "Mahasiswa pada umumnya telah mempunyai kematangan dalam berpikir dan menentukan pilihan. Hisyam (2004:4) menegaskan bahwa Dari segi umur pun, mahasiswa telah dianggap dibandingkan dengan siswa sekolah menengah". Lebih lanjut dijelaskan bahwa mahasiswa sebagai orang yang sudah dianggap dewasa,

hendaknya diperlakukan dengan cara-cara yang sesuai dengan karakteristiknya. Menurut Erman (2004:75) Orang dewasa itu biasanya mampu mengarahkan dirinya sendiri, mempunyai pengalaman yang beragam, siap belajar akibat kebutuhan dan lebih menyenangkan belajar yang bersifat *problem centered*. Selain itu, setiap mahasiswa adalah individu yang memiliki potensi untuk belajar mandiri, baik dari sumber tertulis, media masa atau lingkungannya.

Pada pembelajaran dosen membuat desain pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, lebih bersifat memfasilitasi dan menciptakan iklim belajar yang kondusif sehingga potensi tersebut bisa berkembang secara optimal. Dosen menginstruksikan mahasiswa bekerja dalam kelompok belajar yang memungkinkan seseorang untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Melalui PBI, peran mahasiswa dalam pembelajaran lebih dominan, merekalah yang mencari sumber pengetahuan sehingga kemampuan berpikir mereka menjadi lebih logis, kritis, kreatif, dan sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PBI di kelas, dimulai dengan dosen memberikan orientasi mahasiswa dengan menjelaskan rencana dan tujuan kegiatan pembelajaran, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya. Selanjutnya mengorganisasi mahasiswa untuk belajar untuk menyelesaikan tugas belajar yang berhubungan dengan

masalah tersebut. Dosen mendorong mahasiswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Dosen dan mahasiswa mengevaluasi proses pemecahan masalah dan melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka. Secara keseluruhan langkah PBI sudah dilaksanakan dengan baik di kelas tersebut.

Penelitian ini mengungkap kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah. Data yang dikumpulkan adalah A5 dan A6. Berikut analisisnya:

adalah data verbal dan hasil proses konstruksi dengan mengungkapkan berpikir kritis mahasiswa, maka penelitian ini tergolong dalam penelitian kualitatif-eksploratif (Subanji: 2007).

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika FTK UIN Suska, semester IV angkatan 2011 dalam menyelesaikan soal hampiran normal terhadap binomial. Subjek penelitian dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok bawah ada 2 yaitu A1 dan A2, subjek kelompok sedang adalah A3 dan A4, sedangkan subjek kelompok atas

Tabel Proses berpikir kritis kelompok atas

Komponen Berpikir Kritis	Kelompok Atas	Kelompok Sedang	Kelompok Atas
mampu membandingkan atau membedakan masalah	A1 dan A2 membaca dengan cermat soal yang diberikan, kemudian mendiskusikan unsur-unsur yang diketahui dan unsur yang akan diselesaikan dari soal	A3 dan A4 membaca dengan cermat soal yang diberikan, kemudian mencatat unsur-unsur yang diketahui dan unsur yang akan diselesaikan dari soal	A5 dan A6 membaca dengan cermat soal yang diberikan, kemudian mencatat unsur-unsur yang diketahui dan unsur yang akan diselesaikan dari soal
mampu membuat kategori penyelesaian masalah dengan meneliti bagian-bagian kecil dan keseluruhan dari masalah yang diberikan	A1 dan A2 mencatat unsur-unsur yang diketahui dari soal dan masalah yang akan diselesaikan	A3 dan A4 mencatat unsur-unsur yang diketahui dari soal dan masalah yang akan diselesaikan	S5 dan S6 mencatat unsur-unsur yang diketahui dari soal dan masalah yang akan diselesaikan
mampu menemukan dan memahami sumber belajar yang tepat	A1 dan A2 membaca buku referensi dan menemukan cara	A3 dan A4 membaca buku referensi dan menemukan cara	A5 dan A6 membaca buku referensi dan menemukan cara

	dalam menyelesaikan masalah	dalam menyelesaikan masalah	dalam menyelesaikan masalah
mampu menjelaskan sebab dan membuat sekuen / urutan dari dugaan penyelesaian	A1 dan A2 menuliskan dan mengucapkan langkah-langkah pengerjaan jawaban tersebut. A1 dan A2 menyatakan dengan benar unsur yang diketahui, untuk soal (a) menentukan nilai p (sukses) dan q (gagal) dengan benar, menentukan nilai variansi, rataaan serta nilai X juga benar, mencari peluang untuk $x < 75$ sudah benar yaitu dengan mensubstitusi secara langsung ke bentuk $b(x; n, p)$ menjadi $b(x; 100, 0, 8)$ dan mencari nilai tersebut dengan melihat tabel L.1. Untuk soal (b) menentukan nilai p (sukses) dan q (gagal) dengan benar, menentukan nilai variansi, rataaan serta nilai X juga benar, mencari peluang untuk $x > 75$ sudah benar yaitu mengurangi 1 dengan nilai $b(x; 100, 0, 7)$ yang sesuai dengan tabel L.1.	A3 dan A4 menuliskan dan mengucapkan langkah-langkah pengerjaan jawaban tersebut. A3 dan A4 menyatakan dengan benar unsur yang diketahui, untuk soal (a) menentukan nilai p (sukses) dan q (gagal) dengan benar, menentukan nilai variansi, rataaan serta nilai X juga benar, mencari peluang untuk $x < 75$ sudah benar yaitu dengan mensubstitusi secara langsung ke bentuk $b(x; n, p)$ menjadi $b(x; 100, 0, 8)$ dan mencari nilai tersebut dengan melihat tabel L.1. Untuk soal (b) menentukan nilai p (sukses) dan q (gagal) dengan benar, menentukan nilai variansi, rataaan serta nilai X juga benar, mencari peluang untuk $x > 75$ salah karena tidak mengurangi 1 dengan nilai $b(x; 100, 0, 7)$	A5 dan A6 menuliskan dan mengucapkan langkah-langkah pengerjaan jawaban tersebut. A5 dan A6 menyatakan dengan benar unsur yang diketahui, untuk soal (a) menentukan nilai p (sukses) dan q (gagal) dengan benar, menentukan nilai variansi, rataaan serta nilai X juga benar, mencari peluang untuk $x < 75$ tidak benar karena salah melihat tabel L.1 utk bentuk $b(x; 100, 0, 8)$ Untuk soal (b) salah menentukan nilai p (sukses) dan q (gagal) dikarenakan tidak teliti membaca bahwa p (sukses) bukan 0,8 tetapi 0,7, sehingga nilai variansi, rataaan serta nilai X salah, dari kesalahan tersebut mengakibatkan salah mencari peluang untuk $x > 75$.
mampu membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah dan menjelaskan generalisasi yang disepakati dan melakukan evaluasi	A1 dan A2 memiliki konsep yang cukup baik tentang menentukan kejadian sukses dan gagal dalam suatu distribusi binomial, mencari nilai rataaan,	A3 dan A4 sudah merasa mengenal struktur masalah dan konsep tentang hampiran normal untuk distribusi binomial dengan menggunakan tabel.	A5 dan A6 kurang membaca dengan cermat dan teliti sumber belajarnya sehingga salah dalam menuliskan unsur-unsur yang digunakan dalam

kinerja	variansi serta mampu menghitung peluang kejadian suatu distribusi binomial dengan menggunakan tabel hampiran normal yang sesuai dengan bentuk $b(x; n, p)$	Hanya saja pada prosesnya A3 dan A4 mengalami beberapa kekeliruan dan kurang teliti.	menyelesaikan masalah menentukan peluang kejadian untuk distribusi binomial dengan menggunakan tabel hampiran normal .
---------	--	--	--

Proses penyelesaian soal hampiran normal untuk binomial oleh subjek kelompok atas pada A1 dan A2 langsung menginterpretasikan menentukan kejadian sukses dan gagal dalam suatu distribusi binomial, mencari nilai rata-rata, variansi serta mampu menghitung peluang kejadian suatu distribusi binomial dengan menggunakan tabel hampiran normal yang sesuai dengan bentuk $b(x; n, p)$ untuk kedua soal sudah benar serta proses pengerjaan berjalan cepat dan argumen-argumen cukup beralasan. Konsep-konsep yang ada terbentuk dengan baik serta diproses dengan baik pada cara berpikir mereka.

Proses pengerjaan yang terjadi pada subjek kelompok sedang yaitu A3 dan A4 masih terdapat beberapa kekeliruan, hal ini dikarenakan mereka kurang teliti dan cermat dalam membaca sumber referensi sehingga dalam menuliskan unsur-unsur kejadian pada peluang binomial masih ada yang salah.

Sedangkan proses pengerjaan yang terjadi pada subjek kelompok bawah yaitu A5 dan A6 untuk soal (b) cara pengerjaannya salah semua, mereka salah memahami konsep dikarenakan tidak membaca lebih

jauh referensi yang ada, proses berpikir dalam penyelesaian masalah yang dilakukan oleh subjek kelompok bawah kurang lengkap.

KESIMPULAN DAN SARAN

Alur berpikir subjek kelompok atas (A1 dan A2) menunjukkan terjadi proses berpikir yang lancar sejak diterimanya stimulus (pertanyaan) sampai ditemukannya respon (hasil pekerjaan).

Alur berpikir yang terjadi pada subjek kelompok sedang (A3 dan A4) cukup baik, tetapi masih kurang lengkap dikarenakan masih terjadi kekeliruan dan lupa, sehingga menghasilkan argumen-argumen yang kurang lengkap.

Pada subjek kelompok sedang, subjek kelompok bawah (A5 dan A6) juga mengalami alur berpikir yang kurang lengkap, sehingga terjadi kekeliruan pada saat pengaplikasiannya. Argumen-argumen yang diberikan oleh subjek kelompok bawah dalam mencari peluangnya masih salah, karena kurang teliti dalam membaca referensi dan menentukan unsur yang tepat dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika FTK UIN Suska pada subjek kelompok atas, subjek kelompok

sedang maupun subjek kelompok bawah dalam menyelesaikan masalah matematika masih perlu ditingkatkan lebih dalam dengan memberikan latihan yang rutin yang disertai intruksi pembelajaran yang jelas, sehingga cara berpikir mereka lebih berkembang dalam mengkritisi suatu permasalahan.

Pada dasarnya berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran, namun jarang mendapat perhatian dari para tenaga pendidik. Berpikir kritis ini perlu seyogyanya dilatih

berkesinambungan kepada para peserta didik karena keterampilan ini merupakan bagian dari cara berpikir mereka dalam menyerap ilmu pengetahuan. Peserta didik harus dirangsang (stimulus) berpikir kritisnya dalam menyelesaikan masalah sehingga cara berpikir mereka dapat dipakai sebagai alat potensial untuk melakukan penyaringan informasi dan meningkatkan kemampuan kognitifnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R.I. 2001. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill
- Erman Suherman, dkk. 2004. *Common TextBook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Fisher A. Scriven. 1997. *Critical Thinking: Its Definition and Assesment*. Point Reyes (CA): Edgepress
- Jensen, Eric. 1998. *Teaching with the Brain in Mind*. Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Hisyam Zaini, dkk. *Desain Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Center for Teaching Staff Development (CTSD) IAIN Sunan Kalijaga. 2002.
- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press
- Mustadji. 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Dalam Pembelajaran (online). <http://pasca.tp.ac.id/site/pengembangan-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kreatif-dalam-pembelajaran>, diakses 12 Februari 2013
- Paulina, Pennen dkk. 2001 konstruktivisme dalam pembelajaran. Jakarta: PAUPPAI, Universitas Terbuka
- Rahmat, J. 2005. *Belajar Cerdas: Belajar Berbasis Otak*. Bandung: Mizan Learning Center (MLC)

- Ronniss, Diane. 2000. *Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet*. Illionos: Skylight Professional Devalopment .
- Slavin. 1997. *Educational Psycology Theory and Practice*. Five Edition. Boston: Allin and Bacon
- Subanji. 2007. *Proses Berpikir Penalaran Kovarasional Pseudo dalam Mengkonstruksi Grafik Fungsi Kejadian Dinamika Kebalikan*, Disertasi tidak diterbitkan: UNESA Surabaya.
- Wheatley, G.H. 1991. Constructivist Perspective On Science and Mathematics Learning. *Science education*, 75, 9-21